

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 9 7 6 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 3 9 7 6 4]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

Junji SHIROKOSHI Q77943
IMAGE FORMING APPARATUS TO WHICH
ATTACHMENT UNIT CAN BE CONNECTED
Date Filed: November 6, 2003
Darryl Mexic (202) 293-7060
1 of 1

2 0 0 3 年 9 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 9 6 7 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0095340

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 城越 順二

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100105980

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 梁瀬 右司

【選任した代理人】

 【識別番号】 100105935

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 振角 正一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 054601

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0003737

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 画像形成装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 装置本体に対して複数のオプションユニットが通信線を介して縦続接続され、前記通信線を介して前記複数のオプションユニットのそれぞれに設けられた被制御素子と前記装置本体との間で通信を行う画像形成装置であって、

前記通信線は、

前記複数のオプションユニットのそれぞれに設けられた前記被制御素子を前記装置本体に対して並列接続し、各被制御素子と前記装置本体との間でデータ通信を行うためのデータ信号線と、

前記装置本体に対する前記オプションユニットの縦続可能個数に対応して設けられ、前記オプションユニットのうち前記装置本体がデータ通信の対象とするものを選択するための選択制御線とを含むことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記装置本体が前記選択制御線のいずれかをアクティブにすることによって、前記オプションユニットのうち該選択制御線に対応するオプションユニットに設けられた前記被制御素子と前記装置本体との間に前記データ信号線を介した電流経路が形成されるように構成された請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記各オプションユニットのそれぞれが、

当該オプションユニットと、接続順序において当該オプションユニットよりも前記装置本体側に近い上流側に縦続接続されるオプションユニットまたは前記装置本体との間で前記通信線を電氣的に接続するための上流側コネクタと、

当該オプションユニットと、接続順序において前記上流側とは反対側の下流側に縦続接続されるオプションユニットとの間で前記通信線を電氣的に接続するための下流側コネクタと

を備える請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記複数のオプションユニットの各々に設けられた前記上流

側コネクタと、前記装置本体に設けられた本体側コネクタおよび前記複数のオプションユニットの各々に設けられた前記下流側コネクタとが、互いに接続可能な構造を有するものである請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記各オプションユニットの内部には、前記上流側コネクタおよび前記下流側コネクタのそれぞれに接続されたストレート接続のハーネスを相互に接続するための中継基板が設けられている請求項 3 または 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記複数のオプションユニットのそれぞれでは、前記上流側コネクタにおいて当該オプションユニットに対応した前記選択制御線に割り当てられた接点位置が前記各オプションユニット間で互いに同一位置となるように、前記上流側コネクタと前記下流側コネクタとの間で内部配線がされている請求項 3 ないし 5 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記複数のオプションユニットが互いに同一の機能を有するものである請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記複数のオプションユニットが互いに同一の構成を有するものである請求項 7 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、必要に応じて 1 つまたは複数のオプションユニットを装着して使用される画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、例えば、多段給紙ユニットやフィニッシュユニットなど、仕様に応じて、またはユーザの希望により 1 つまたは複数のオプションユニットを装着した状態で使用される画像形成装置がある。このようなオプションユニットには、通常、その動作状態を検出したり可動部を駆動するための各種センサやアクチュエータ等の被制御素子が設けられている。そのため、装置本体と各オプションユニットの間にはこれらの被制御素子を制御するための通信線が必要となる。

【0003】

複数のオプションユニットを装着した場合には、それらを個別に制御する必要がある。ここで、複数のオプションユニットのそれぞれと装置本体とを個別の通信線で接続するようにしてもよいが、通信線の本数が多くなり高コストとなるため、一般にオプションユニット同士を縦続接続する手法が採られている。また、さらに通信線の本数を削減するため、装置本体と各オプションユニットとを共通のバスラインで接続し、シリアル通信により種々のデータ伝送を時分割で行うようにした装置あるいは通信方法が従来より提案されている（例えば、特許文献1参照）。この種の技術においては、各オプションユニットに通信モジュールやシリアル・パラレル変換器等のデコード／エンコード手段を設け、通信線を介して伝送されるシリアルデータを各センサ等を制御するための制御信号に変換している。

【0004】**【特許文献1】**

特開 2001-106352号公報（図1）

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

このような従来技術では、ユニットの数を増やしても通信線の本数は増えないので、特に装着されるユニットの段数が多いときに有効である。しかしながら、各ユニットに設けるべき通信モジュール等は比較的高価な部品を必要とするため、装置コストも上昇してしまうという問題がある。また、多くのデータが時分割でシリアル伝送されるため高速性に欠け、さらに通信線に混入するノイズに対する耐性もあまり高くない。

【0006】

特に近年ではプロセスの高速化に対する要求が高まっており、それに伴って、複数のオプションユニットを高速かつ安定に制御し、しかも低コストに構成することのできる通信技術の確立が望まれている。

【0007】

この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、複数のオプションユニットを

高速かつ安定に制御し、しかも低コストに構成することのできる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

本明細書の記載において、「上流」とは、縦続接続された複数のオプションユニット間の接続順序において装置本体により近い側を指し、これに対して「下流」とは、装置本体からより遠い側を指す。

【0 0 0 9】

この発明は、装置本体に対して複数のオプションユニットが通信線を介して縦続接続され、前記通信線を介して前記複数のオプションユニットのそれぞれに設けられた被制御素子と前記装置本体との間で通信を行う画像形成装置であって、上記目的を達成するため、前記通信線は、前記複数のオプションユニットのそれぞれに設けられた前記被制御素子を前記装置本体に対して並列接続し、各被制御素子と前記装置本体との間でデータ通信を行うためのデータ信号線と、前記装置本体に対する前記オプションユニットの縦続可能個数に対応して設けられ、前記オプションユニットのうち前記装置本体がデータ通信の対象とするものを選択するための選択制御線とを含むことを特徴としている。

【0 0 1 0】

このように構成された発明では、複数のオプションユニットのそれぞれに設けられた被制御素子同士が、データ信号線を共有して多重化されることとなる。そのため、各オプションユニットと装置本体との間を個別に接続する場合に比べ、通信線の数的大幅に削減することが可能である。一方、通信対象とするオプションユニットを選択するための選択制御線については、各オプションユニットのそれぞれに対応して個別に設けられるので、各ユニットを個別に、しかも確実に制御することが可能である。また、各オプションユニットの選択は、当該ユニットに対応した選択制御線の操作のみで行うことができるので、高速での通信が可能である。

【0 0 1 1】

なお、ここでいう「縦続可能個数」とは、装置本体に対して機械的に接続する

ことが可能であり、しかも装置本体からそれらを個別に制御することが可能な最大のユニット数を意味している。したがって、例えば、同一構造のオプションユニットを機械的には何段でも積み重ねて縦続接続することが可能な装置であっても、装置本体の能力上の制約により実際に制御可能なユニット数が制限されている場合には、その制御可能なユニット数が「縦続可能個数」となる。

【 0 0 1 2 】

ここで、前記装置本体が前記選択制御線のいずれかをアクティブにすることによって、前記オプションユニットのうち該選択制御線に対応するオプションユニットに設けられた前記被制御素子と前記装置本体との間に前記データ信号線を介した電流経路が形成されるようにしてもよい。

【 0 0 1 3 】

このようにした場合には、データ信号線を介したオプションユニット上の被制御素子と装置本体との間の電流経路を、当該ユニットに対応した選択制御線の操作により開閉することでオプションユニットが選択される。このような制御は簡単かつ高速に行うことができる。

【 0 0 1 4 】

また、前記各オプションユニットのそれぞれが、当該オプションユニットと、接続順序において当該オプションユニットよりも前記装置本体側に近い上流側に縦続接続されるオプションユニットまたは前記装置本体との間で前記通信線を電氣的に接続するための上流側コネクタと、当該オプションユニットと、接続順序において前記上流側とは反対側の下流側に縦続接続されるオプションユニットとの間で前記通信線を電氣的に接続するための下流側コネクタとを備えるようにしてもよい。

【 0 0 1 5 】

各オプションユニットをこのような構成とすることで、任意の個数のオプションユニットを相互に、しかもそれぞれのユニットと装置本体との通信線を確保しながら接続することができる。特に、前記上流側コネクタと前記下流側コネクタとを互いに接続可能な構造を有するものとした場合には、各ユニットの順序を相互に入れ換えて接続することができる。

【0 0 1 6】

また、前記各オプションユニットの内部には、前記上流側コネクタおよび前記下流側コネクタのそれぞれに接続されたストレート接続のハーネスを相互に接続するための中継基板を設けるようにしてもよい。両コネクタ間には、各オプションユニットを縦続接続するための通信線が接続されることとなるが、各ユニット内に中継基板を設け、この中継基板と両コネクタの間をそれぞれストレート接続のハーネスで接続するようにすれば、装置コストの低減を図ることができる。というのは、ストレート接続のハーネスは自動加工機を用いて製造することができ低コストだからである。特に、被制御素子など他の部品を実装するための基板をオプションユニット内に設けている場合には、その基板を中継基板として用いることができる。

【0 0 1 7】

また、前記複数のオプションユニットのそれぞれでは、前記上流側コネクタにおいて当該オプションユニットに対応した前記選択制御線に割り当てられた接点位置が前記各オプションユニット間で互いに同一位置となるように、前記上流側コネクタと前記下流側コネクタとの間で内部配線がされるようにしてもよい。

【0 0 1 8】

このようにした場合、各ユニットは、その接続順序によらず、一定の接点位置に接続される通信線をそのユニットに対応した選択制御線とみなして動作するように構成されればよい。したがって、各ユニット毎にその内部回路を異ならせる必要はなく、いずれのユニットも同一の回路構成とすることができる。そして、各ユニットの内部配線を共通とすれば、構成部品の共通化によるコストダウンを図れるほか、各ユニットの接続順序を自由に入れ換えることが可能となり、ユーザの要望に応じた多様なシステムを容易に構築することが可能となる。

【0 0 1 9】

また、このような画像形成装置では、前記複数のオプションユニットが互いに同一の機能を有するものであってもよい。このようなオプションユニットの間では、同一または類似の機能を有する被制御素子が用いられていることが多いから、これら同一または類似の機能を有する被制御素子間でデータ信号線を共有する

ようにすることで、通信線の本数を効果的に削減することができる。さらに、これらのオプションユニットはその構成が互いに同一のものであってもよい。

【0020】

【発明の実施の形態】

図1は本発明にかかる画像形成装置の一実施形態の外観図である。この画像形成装置Pは、ホストコンピュータなどの外部装置からの印刷指令に応じて画像形成動作を実行し、用紙上に画像を形成する装置である。この画像形成装置Pでは、図1に示すように、画像形成動作を実行するプリンタ本体10とベース部14との間に、複数の給紙ユニット11、12および13が積み重ねられた状態で装着されている。この実施形態では、プリンタ本体10が本発明の「装置本体」に、また各給紙ユニット11、12および13が本発明の「オプションユニット」に相当するものである。

【0021】

給紙ユニット11、12は同一の構造を有するものであるが、互いにサイズの異なる用紙P1、P2をそれぞれの内部に収容しており、必要に応じてそれぞれのサイズの用紙をプリンタ本体10に供給する給紙ユニットとして機能する。また、給紙ユニット13は、プリンタ本体10に対して用紙を供給するという点で上記した2つのユニット11、12と同様の機能を有するが、その構造は一部異なっている。すなわち、給紙ユニット13は、その用紙収容量が他の給紙ユニット11、12より大きい大容量給紙ユニットである。また、各給紙ユニット11、12および13には、それぞれ用紙ガイド119、129および139がスライド移動自在に設けられており、用紙をセットするときにユーザが用紙ガイドをその用紙サイズに応じた位置に設定すると、後述する用紙サイズ検出センサのいずれかがオンになるように構成されている。

【0022】

この画像形成装置Pでは、プリンタ本体10に対して最大3段の給紙ユニットを装着可能となっている。つまり、この実施形態では、縦続可能個数は3である。また、後述する種々の工夫によって、これらの給紙ユニットの装着段数および順序は任意に設定することが可能となっている。例えば、上記した組み合わせ以

外に、給紙ユニットを1段または2段にしたり、その順番を入れ換えたり、3段全てを同タイプの給紙ユニットとするなど、装置仕様またはユーザの要望に応じて多様なシステムを提供することが可能である。そこで、以下では、各給紙ユニットを特に区別する必要がない場合には、その接続順序においてプリンタ本体10に最も近い、つまり上流側の給紙ユニットから順に、それぞれユニット1、ユニット2およびユニット3と称することとする。ただし、具体的な実施例としては、上記したように各給紙ユニット11、12および13がこの順序で装着されたものとする。

【0023】

プリンタ本体10における画像形成動作は、この種の画像形成装置として周知のものと同様であるので説明を省略する。ただし、この画像形成装置Pでは、外部装置からの印刷指令に応じて画像を形成するときには、形成する画像のサイズに応じた適当なサイズの下紙が選択され、その下紙上に画像が形成される。すなわち、プリンタ本体10は、各ユニット1、2および3内の下紙の有無やそのサイズを把握しており、外部装置からの印刷指令が与えられると、プリンタ本体10が、これら給紙ユニットのうち、その画像サイズに応じた下紙をセットされた1つを選択する。例えば、下紙P1をセットした給紙ユニット11を選択した場合には、こうして選択された給紙ユニット11の給紙ローラ117aが駆動され、1枚の下紙P1が給紙ユニット11から取り出され、紙搬送路PFに沿ってプリンタ本体10内部へ搬送される。プリンタ本体10内部では下紙P1上に所定の画像が転写され、こうして画像を転写された下紙P1は装置上部の排紙トレイ(図示省略)に排出される。

【0024】

図2はプリンタ本体および各給紙ユニットの制御回路を示す図である。この画像形成装置Pでは、プリンタ本体10および各給紙ユニット11等が積み重ねられた状態で、プリンタ本体10の下部および各給紙ユニットの上下部に設けられたコネクタが互いに嵌合するようになっている。すなわち、図2に示すように、プリンタ本体10の下部にはコネクタ102が設けられる一方、給紙ユニット11の上部にはコネクタ111が設けられており、これらが互いに嵌合する。また

、給紙ユニット 1 1 の下部にはコネクタ 1 1 2 が設けられる一方、給紙ユニット 1 2 の上部にはコネクタ 1 2 1 が設けられ、これらが互いに嵌合するようになっている。

【 0 0 2 5 】

なお、プリンタ本体 1 0 および各給紙ユニット 1 1 等の下部に設けられたコネクタ 1 0 2、1 1 2 等はいずれも同一の構造を有するものであり、また各ユニット 1 1 等の上部に設けられたコネクタ 1 1 1、1 2 1 等はいずれも同一の構造を有するものである。また、給紙ユニット 1 2 および 1 3 の下部にもコネクタ 1 1 2 と同一構造のコネクタが取り付けられる一方、給紙ユニット 1 3 の上部にはコネクタ 1 1 1 と同一構造のコネクタが取り付けられている。このような構成としているので、この画像形成装置 P では、その機構上、プリンタ本体 1 0 に対して任意の給紙ユニットを任意の順序で装着することが可能である。

【 0 0 2 6 】

このように、プリンタ本体 1 0 と各給紙ユニット 1 1 等とがコネクタを介して接続されることによって、プリンタ本体 1 0 と各給紙ユニット 1 1 等とが通信線を介し縦続接続（カスケード接続）されることとなる。この実施形態では、プリンタ本体 1 0 の下部に設けられたコネクタ 1 0 2 が、本発明の「本体側コネクタ」に相当する。また、各給紙ユニットの上部に設けられたコネクタ 1 1 1、1 2 1 等が本発明の「上流側コネクタ」に相当し、また各給紙ユニットの下部に設けられたコネクタ 1 1 2 等が本発明の「下流側コネクタ」に相当する。

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、プリンタ本体 1 0 には、各給紙ユニットとの間の通信を司る CPU 1 0 1 が設けられている。そして、CPU 1 0 1 の各ポートは直接、またはバッファを介して、通信線によりコネクタ 1 0 2 と電氣的に接続されている。なお、以下では、特に区別する必要がない限り、CPU 1 0 1 の各ポートと、当該ポートに対応する通信線とを同一の名称で呼ぶこととする。

【 0 0 2 8 】

CPU 1 0 1 の各ポートのうち、SIZE 1 ～ SIZE 3、P__END および SET のそれぞれは、集合抵抗 1 0 4 によるプルアップ抵抗が設けられた入力ポ

ートであり、後述するように、これらの各ポートにつながる各通信線は、各給紙ユニット 1 1 等からのセンサ出力が入力される本発明の「データ信号線」として機能するものである。

【 0 0 2 9 】

また、SEL 1，SEL 2，SEL 3 の各ポートは、それぞれユニット 1，2 および 3 を通信対象として選択するための出力ポートである。各ポートにはトランジスタアレイ 1 0 3 によるオープンコレクタバッファが接続されており、これらのポートのうちいずれかを H レベルにすると、当該ポートに接続されたトランジスタがオンし、後述する各センサからの出力電流を吸い込むことが可能となる。一方、これらのポートが L レベルの状態では、トランジスタがカットオフするため電流は流れない。このように、各通信線 SEL 1，SEL 2 および SEL 3 は、当該通信線に対応する給紙ユニットとプリンタ本体 1 0 との間の電流経路を形成または遮断することによって通信対象とする給紙ユニットを選択する、本発明の「選択制御線」として機能している。

【 0 0 3 0 】

また、CL 1，CL 2 および CL 3 の各ポートは、後述する各給紙ユニットの電磁クラッチを制御するための出力ポートである。つまり、通信線 CL 1 ～ 3 は、各ユニット 1 ～ 3 の電磁クラッチを制御するクラッチ制御線である。さらに、上記以外にも、コネクタ 1 0 2 には、他のユニットに電源電圧を供給するための端子、すなわち + 2 4 V 端子、+ 5 V 端子および GND 端子が設けられている。

【 0 0 3 1 】

一方、給紙ユニット 1 1 には、図 2 に示すように、それぞれ異なる位置に取り付けられた 3 つの用紙サイズ検出センサ 1 1 3 ～ 1 1 5 および紙有無検出センサ 1 1 6 が設けられており、本発明の「被制御素子」であるこれらのセンサ出力に基づいて、給紙ユニット 1 1 における用紙の有無やそのサイズを判定することが可能となっている。これらのセンサ 1 1 3 ～ 1 1 6 は、機械的な押圧力の有無によりオン／オフするマイクロスイッチであるが、例えばフォトインタラプタ等光学的な手段により用紙の有無やそのサイズを検出するものを用いてもよい。これらのセンサ 1 1 3 ～ 1 1 6 の一方端はそれぞれ、データ信号線 SIZE 1 ～ 3 お

よび P _ E N D に接続される一方、これらのセンサ 1 1 3 ~ 1 1 6 の他方端およびデータ信号線 S E T は、選択制御線 S E L 1 に接続されている。

【 0 0 3 2 】

また、給紙ユニット 1 1 には、給紙ローラ 1 1 7 a (図 1) を駆動するための電磁クラッチ 1 1 7 b と、この電磁クラッチ 1 1 7 b のオン／オフを制御するドライバトランジスタ 1 1 8 とが設けられており、プリンタ本体 1 0 からの制御信号によってドライバトランジスタ 1 1 8 がオン／オフすることで給紙ローラ 1 1 7 a が駆動されるようになっている。すなわち、ドライバトランジスタ 1 1 8 のベース端子は通信線 C L 1 に接続されており、さらに電磁クラッチ 1 1 7 b は、プリンタ本体 1 0 から供給される + 2 4 V 電源とドライバトランジスタ 1 1 8 のコレクタ端子との間に接続されている。そして、プリンタ本体 1 0 の C P U 1 0 1 の出力ポート C L 1 に H レベルが出力され、通信線 C L 1 が H レベルになると、このドライバトランジスタ 1 1 8 がオンして電磁クラッチ 1 1 7 b に電流が流れ、給紙ローラ 1 1 7 a が駆動される。これに対し、通信線 C L 1 が L レベルであれば、ドライバトランジスタ 1 1 8 はカットオフし、電磁クラッチ 1 1 7 b には電流が流れない。

【 0 0 3 3 】

なお、コネクタ 1 1 1 を介してプリンタ本体 1 0 と接続されている各通信線のうち、4 つの通信線 S E L 2 , C L 2 , S E L 3 および C L 3 については、給紙ユニット 1 1 の内部では使用されておらず、直接コネクタ 1 1 2 に接続されている。すなわち、給紙ユニット 1 1 は単にこれらの通信線の中継しているだけである。

【 0 0 3 4 】

さらに、2 つのコネクタ 1 1 1 および 1 1 2 におけるこれらの通信線に対応する接点の配置は同一ではなく、コネクタ 1 1 2 では、コネクタ 1 1 1 での配置に対してこれらの各通信線が図 2 において左側に 2 つずつずれた接点位置に接続されている。すなわち、各コネクタ 1 1 1 , 1 1 2 等における各接点の接点位置を示すため、各コネクタにおいて図 2 に示す左側の接点から順に 1 番ピン, 2 番ピン, …, 1 4 番ピンとそれぞれ呼ぶとき、上流側コネクタ 1 1 1 においては各通

信線 S E L 2, C L 2, S E L 3 および C L 3 が 1 1 番ピンから 1 4 番ピンまでにそれぞれ配置されているのに対して、下流側コネクタ 1 1 2 では、これらがそれぞれ 9 番ピンから 1 2 番ピンまでに割り当てられ、1 3 および 1 4 番ピンは接地されている。

【 0 0 3 5 】

このようにすることで、次のような効果が得られる。すなわち、縦続接続された各ユニットのうち、最も上流側に接続されたユニット 1 からみれば、自身に対応した選択制御線 S E L 1 およびクラッチ制御線 C L 1 は、その上流側コネクタの 9 番ピンおよび 1 0 番ピンにそれぞれ接続されている。一方、ユニット 1 の下流側に接続されたユニット 2 からみれば、自身に対応した選択制御線 S E L 2 およびクラッチ制御線 C L 2 は、やはりその上流側コネクタの 9 番ピンおよび 1 0 番ピンに接続されていることとなる。これはユニット 3 についても同様である。

【 0 0 3 6 】

そのため、各ユニットではいずれも、その上流側コネクタの 9 番ピンが自身に対応する選択制御線を割り当てられた接点位置であり、また 1 0 番ピンが自身に対応するクラッチ制御線の接点位置であることとなる。したがって、各ユニットは、その上流側コネクタの 9 番および 1 0 番ピンから入力される信号に従って動作するように構成されていればよい。つまり、各ユニットの上流側コネクタと下流側コネクタとの間の内部配線を上記のようにすることで、各ユニットはいずれも同一の回路構成を採ることができる。また、このような関係は、ユニットの装着順序をどのように入れ換えても成立する。したがって、3 つのユニットは電氣的に相互に入れ換えが可能である。

【 0 0 3 7 】

また、プリンタ本体 1 0 からみれば、選択制御線 S E L 1 およびクラッチ制御線 C L 1 はユニット 1 に、選択制御線 S E L 2 およびクラッチ制御線 C L 2 はユニット 2 に、また選択制御線 S E L 3 およびクラッチ制御線 C L 3 はユニット 3 にそれぞれ接続されているので、これらの制御線を操作することによって、ユニット 1 ～ 3 を個別に、かつ確実に制御することが可能である。

【 0 0 3 8 】

従来のシリアル通信による制御では、複数のユニットを個別に制御するために、それぞれのユニットに他のユニットと識別するための I D（識別情報）を付す必要があった。そのため、同一構造のユニットを複数装着する場合、例えば予め各ユニットのメモリに I D を記憶させておいたり、また例えばディップスイッチ等の設定をユニット毎に異ならせるなど、他のユニットとの識別を可能にするための手段を講じる必要があった。

【 0 0 3 9 】

また、その通信においては、マスタ側（本実施形態のプリンタ本体 1 0 に相当）では、まず I D コードをシリアルデータとして送信することで通信対象となるユニットを指定する必要がある。また、スレーブ側（本実施形態では各給紙ユニット 1 1 等）は I D コードに対応するシリアルデータを受信してデコードし、その I D コードが自身の I D に対応するものであるときには必要なデータの送受信を行う一方、他のユニットに対応する I D であればこれを無視するという判断を行う必要がある。したがって、各ユニットに通信用のデバイスを搭載する必要があるため高コストとなり、またシリアルデータの受信および処理に時間を要するため、高速化が困難である。

【 0 0 4 0 】

これに対して、この実施形態では、複数のユニットそれぞれに対応して設けられた選択制御線によって通信対象とするユニットを選択しているので、各ユニットにこのような I D を設定する必要はない。したがって、各ユニットに I D を設定するための手段や通信デバイスを設ける必要はなく、しかも、各ユニットの回路構成を共通とすることができるので、大幅に装置コストの低減を図ることが可能である。さらに、選択制御線のレベル変化により瞬時に選択対象を特定することができるので、動作速度の点でも有利である。

【 0 0 4 1 】

一方、給紙ユニット 1 1 の上流側コネクタ 1 1 1 に接続される各通信線のうち、図 2 において左側から 8 本、つまり 1 番ピンから 8 番ピンまでに接続された通信線（+ 2 4 V から S E T まで）は、先に述べた各センサ等、該ユニット 1 1 の内部回路に接続されるほか、コネクタ 1 1 2 の 1 ～ 8 番ピンにもそれぞれ接続さ

れている。そのため、複数の給紙ユニットが装着された状態では、プリンタ本体 1 0 からみて、各給紙ユニットのそれぞれに設けられた被制御素子であるセンサが互いに並列接続されることとなる。

【 0 0 4 2 】

図 3 はプリンタ本体と各給紙ユニットのセンサとの接続を示す図である。ただし、給紙ユニット 1 3 に関する部分については、他のユニット 1 1, 1 2 と同じ構成であるので記載を省略している。複数の給紙ユニット 1 1 等が接続された状態では、図 3 に示すように、例えば、給紙ユニット 1 1 に設けられた用紙サイズ検出センサ 1 1 3 と給紙ユニット 1 2 に設けられた用紙サイズ検出センサ 1 2 3 とが、プリンタ本体 1 0 に対し通信線 S I Z E 1 を介してその一方端が並列に接続される。同様に、給紙ユニット 1 1 上のセンサ 1 1 4, 1 1 5 および 1 1 6 は、給紙ユニット 1 2 上のセンサ 1 2 4, 1 2 5 および 1 2 6 とそれぞれ並列接続されることとなる。

【 0 0 4 3 】

また、各センサの他方端は各ユニット内部で互いに接続され、さらにトランジスタアレイ 1 0 3 中のトランジスタ 1 0 3 a, 1 0 3 b のコレクタにそれぞれ接続されている。したがって、C P U 1 0 1 が例えばポート S E L 1 を H レベルにすることで該ポートに接続されたトランジスタ 1 0 3 a をオンし、選択制御線 S E L 1 をアクティブにすると、+ 5 V 電源からプルアップ抵抗、各データ信号線、各センサ 1 1 3 ~ 1 1 6 およびトランジスタ 1 0 3 a を経由する電流経路が形成される。そのため、各センサ 1 1 3 ~ 1 1 6 のうちその接点を閉じているものがあれば、そのセンサに対応する C P U 1 0 1 の入力ポートは L レベルとなる。一方、各センサ 1 1 3 ~ 1 1 6 のうちその接点を開いているものに対応する C P U 1 0 1 の入力ポートは H レベルとなる。このようにして、C P U 1 0 1 は給紙ユニット 1 1 上の各センサ 1 1 3 ~ 1 1 6 の状態、すなわち該ユニット 1 1 における用紙 P 1 の有無やそのサイズを判定することができる。このような構成によれば、複数のセンサ出力等、複数の情報を瞬時にプリンタ本体 1 0 に伝達することが可能である。また、ノイズ混入による信号の欠損のおそれも少なく、安定した通信を行うことが可能である。

【0044】

また、通信線 S E T は、給紙ユニット 11 の内部で各センサの他方端側に接続されているので、当該ユニット 11 が正しく装着されている限り、C P U 101 が選択制御線 S E L 1 をアクティブにしたときにはポート S E T は常に L レベルとなる。逆に、当該ユニットが装着されていなければポート S E T は H レベルとなるので、C P U 101 はこの通信線 S E T の状態から給紙ユニット 11 が装着されているか否かを判定することができる。

【0045】

同様に、給紙ユニット 12 または 13 についても、当該ユニットに対応する選択制御線 S E L 2 または S E L 3 をアクティブにすることによって、各ユニットの状態を判定することが可能である。この画像形成装置 P では、C P U 101 が図 4 に示す処理を適時実行することによって 3 つの給紙ユニットについて順次その状態、つまり各ユニットの装着の有無、用紙の有無およびそのサイズを判定している。

【0046】

図 4 は各ユニットの状態を判定する判定動作を示すフローチャートである。この判定動作（図 4 左側のフロー）では、まずユニット 1 を選択し（ステップ S 1）、当該ユニット 1 の状態を判定するため、状態チェックサブルーチンをコールする（ステップ S 2）。こうしてユニット 1 についてその状態を判定した後、ユニット 2 および 3 を順次選択し、同様にしてそれぞれの状態を判定する（ステップ S 3～S 6）。

【0047】

状態チェックサブルーチン（図 4 右側のフロー）では、まず選択されているユニットに対応する選択制御線 S E L n（ $n=1, 2, 3$ ）をアクティブ状態にする。例えば、ユニット 1 を選択している場合には、C P U 101 のポート S E L 1 を H レベルとすることでトランジスタ 103 a をオンにする。そして、各入力ポート S E T, P__E N D, S I Z E 1～3 それぞれの状態（H または L）を順次読み込んでゆく（ステップ S 12～S 16）。その後、選択制御線 S E L n を非アクティブ状態に戻し（ステップ S 17）、読み込んだ各ポートの信号レベル

から当該ユニットの状態を判定する（ステップ S 1 8）。なお、ここでは各ポートの状態を 1 つずつ順に読み込むようにしているが、データ信号線は各ポート毎に個別に設けられているから、各ポートの状態を同時に読み込むことにより処理時間を短縮することも可能である。

【 0 0 4 8 】

図 5 は判定動作における各ポートの状態変化の例を示す図である。上記のように各ユニットの判定動作を行うと、各ユニットに対応する各ポート S E L 1, S E L 2 および S E L 3 のうち選択された 1 つの出力レベルは一定期間だけ H レベルとなり、その間当該ユニットに対応する選択制御線がアクティブ状態となる。これに対応して、選択されたユニットの状態に応じ各ポートの状態も変化する。

【 0 0 4 9 】

図 5 の例では、ポート S E L 1 が H レベルにあるとき、各ポート S E T, P _ E N D および S I Z E 1 の信号レベルが L レベルに変化している。このことから、ユニット 1 が装着されていること、用紙がセットされていることおよび用紙サイズは S I Z E 1 に対応したものであることがわかる。同様に、ポート S E L 2 を H レベルとしたとき、ポート S E T および S I Z E 2 が L レベルとなっているから、ユニット 2 が装着され、その用紙サイズは S I Z E 2 に対応したものに設定されているものの、ポート P _ E N D が H レベルのままであることから実際には用紙がセットされていない、すなわち用紙切れの状態であることがわかる。一方、ポート S E L 3 を H レベルにしたときには、いずれのポートも H レベルのままであることから、ユニット 3 は装着されていないことがわかる。

【 0 0 5 0 】

このようにして、C P U 1 0 1 は、3 つの給紙ユニットそれぞれの装着の有無、用紙の有無およびそのサイズを判定することができる。そして、外部装置から印刷指令が与えられたときには、その判定結果に基づいて、形成すべき画像のサイズに応じた用紙を備える給紙ユニットが選択され、画像形成に供される。この場合、プリンタ本体 1 0 では、上記判定結果に基づき 3 つの給紙ユニットのうち必要な用紙がセットされているものを選択すればよいので、どのタイプの給紙ユニットがどの位置に装着されているかは問題とならない。したがって、制御の上

でも、各給紙ユニットの装着順序は自由に設定することが可能である。

【0051】

以上のように、この実施形態では、プリンタ本体10からの通信線のうち給紙ユニット内の各センサと接続されるデータ信号線は、各給紙ユニットそれぞれに設けられたセンサ同士をプリンタ本体10からみて互いに並列に接続するように構成されている。すなわち、各ユニットはデータ信号線を共有して多重化されているので、プリンタ本体10と各給紙ユニット11等とを個別に接続する方法に比べて、通信線の数を大幅に削減してコスト低減を図ることができる。

【0052】

一方、各ユニットのうち通信対象となるものを選択するための選択制御線は、接続可能なユニットの数に対応して個別に設けられているので、各ユニットを個別に、しかも確実に制御することが可能である。具体的には、一のユニットに対応した選択制御線をアクティブ状態にすることによって電流経路が形成され、選択されたユニットからのセンサ出力がプリンタ本体10のCPU101に伝達されるようになっている。したがって、シリアル通信により装置本体と各ユニットとの間の通信を行う従来技術に比べると、各ユニット側に通信制御やIDを付するための設備は必要なく各ユニットの構成が簡単であり、その結果、さらにコスト低減を図ることができる。また、シリアルデータのデコード／エンコードが不要であるので、より高速に通信を行うことが可能であり、ノイズに対する耐性も高く、安定した通信を行うことができる。

【0053】

また、各給紙ユニットに、上流側ユニットおよび下流側ユニットとそれぞれ接続するための2つのコネクタを設け、かつ、それらのコネクタ同士が互いに接続可能な構造を有するものを用いているので、各ユニットを任意の接続順序で接続することが可能である。さらに、プリンタ本体10から各ユニットへの制御線が、どの接続順序にあるユニットでも上流側コネクタ上の同じ接点位置を通じて当該ユニットに入力されるように各ユニットの内部配線がなされているので、各ユニットをどのような接続順序で接続しても、それぞれを個別に、かつ正しく動作させることができる。したがって、各ユニットとして全く同一の回路構成を有す

るものを使用することができ、またそれらを区別する必要もないので、ユニットの共通化によるさらなるコスト低減を図ることができる。また、ユーザにとっては、各給紙ユニットの組み合わせの自由度が高まるとともに、ユニット装着時にその順序を気にする必要がないという利点がある。

【0054】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記した実施形態では、3段までの給紙ユニットを装着可能としており、用紙収容量の異なる2つのタイプの給紙ユニットを使用可能としているが、これに限定されるものではなく、給紙ユニットの段数（縦続可能個数）や、そのタイプについては他の数であってもよい。ここで、例えば、給紙ユニットの段数をさらに増やす場合には、その段数に応じた選択制御線およびクラッチ制御線のみを追加すればよく、データ信号線を追加する必要はない。このように、段数の増加による通信線の増加を最少限に抑えることができる。

【0055】

また、例えば、上記した実施形態では、給紙ローラを駆動する電磁クラッチ117bを制御するドライバトランジスタ118を給紙ユニット上に設けているが、これをプリンタ本体10側に設けるようにすれば、各給紙ユニットは受動素子のみで構成することが可能である。また、給紙ユニット上において必要がなければ、通信線としての電源ラインを省き、コネクタのピン数を減らすことができる。

【0056】

また、各給紙ユニットの主要部（例えば、図2において破線で囲んだ部分）をプリント基板上に実装し、そのプリント基板と、上流側コネクタ111および下流側コネクタ112との間をストレート接続のハーネスによって接続するようにしてもよい。このようなハーネスは同一構造のものでよく、またストレート接続であるから自動加工機により製造することができるので、低コストにて製造することが可能である。この場合、上記プリント基板が本発明にいう「中継基板」に相当するものである。

【0057】

また、上記した実施形態では、外部装置としてのホストコンピュータから与えられた印刷指令に基づき、形成すべき画像のサイズに応じた用紙サイズを画像形成装置P側で選択するようにしているが、各給紙ユニットの情報を装置Pからホストコンピュータ側に送信し、その情報に基づいて、ホストコンピュータがその印刷指令で用紙サイズを指定するようにしてもよい。

【0058】

また、上記した実施形態では、オプションユニットとして複数の給紙ユニットを備えた画像形成装置に本発明を適用しているが、これに代えて、あるいはこれとともに、他のオプションユニット、例えばマルチビンユニットやフィニッシャユニットを装着可能な画像形成装置に対して本発明を適用することが可能である。この場合、これら機能の異なるユニット間の接続に対して本発明を適用してもよく、同等の機能を有するユニット群毎に本発明を適用するようにしてもよい。少なくとも、同一の機能を有する複数のユニットに対しては、本発明を好適に適用することができる。

【0059】

また、上記した実施形態では、プリンタ本体10および各給紙ユニット11、12および13の間が、それぞれに設けたコネクタ同士が嵌合することによって電氣的に接続されるように構成されているが、これに限定されるものではなく、例えば、これらの間の少なくとも一部がケーブルによって接続されるものであってもよい。

【0060】

また、上記した実施形態では、外部装置からの印刷指令に応じて画像を形成するプリンタとしての画像形成装置に本発明を適用しているが、本発明を適用することができるのはこれに限定されるものではなく、複写機やファクシミリ装置、さらにはこれらの機能を兼備した複合機に対しても本発明を適用することができるのはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明にかかる画像形成装置の一実施形態の外観図である。

【図 2】 プリンタ本体および各給紙ユニットの制御回路を示す図である。

【図 3】 プリンタ本体と各給紙ユニットのセンサとの接続を示す図である

。

【図 4】 判定動作を示すフローチャートである。

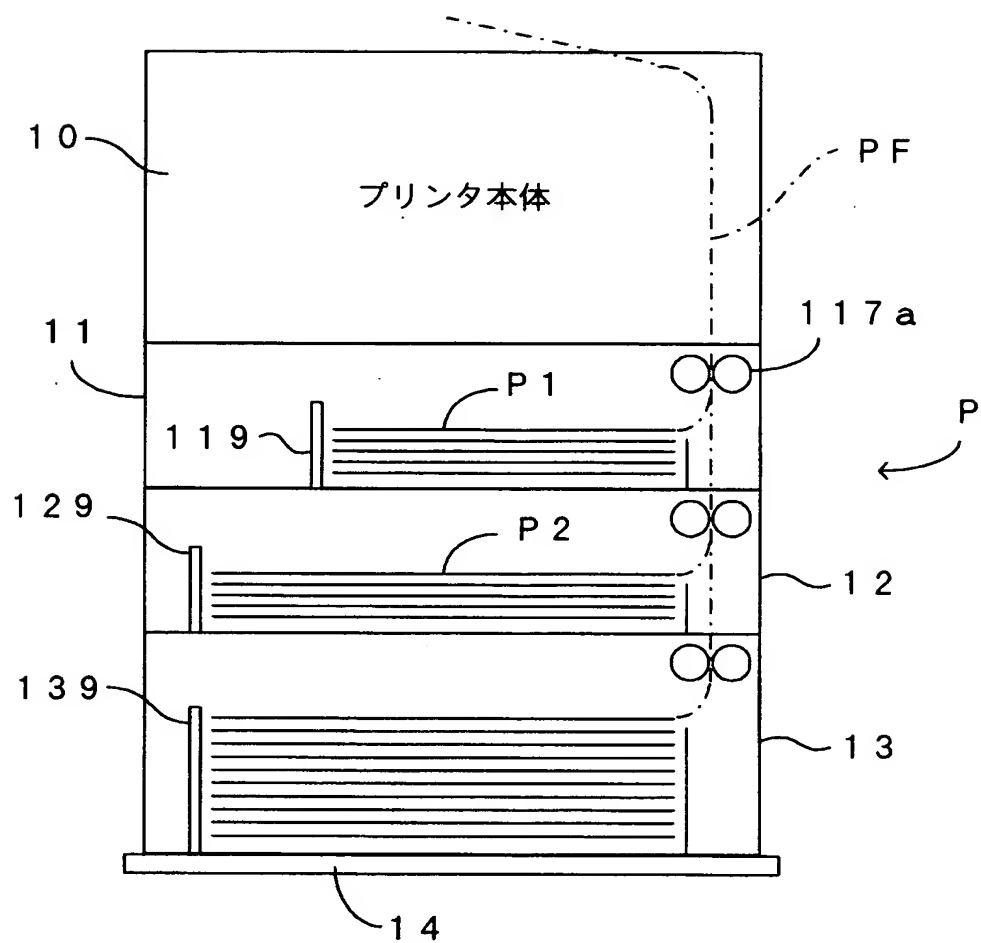
【図 5】 判定動作における各ポートの状態変化の例を示す図である。

【符号の説明】

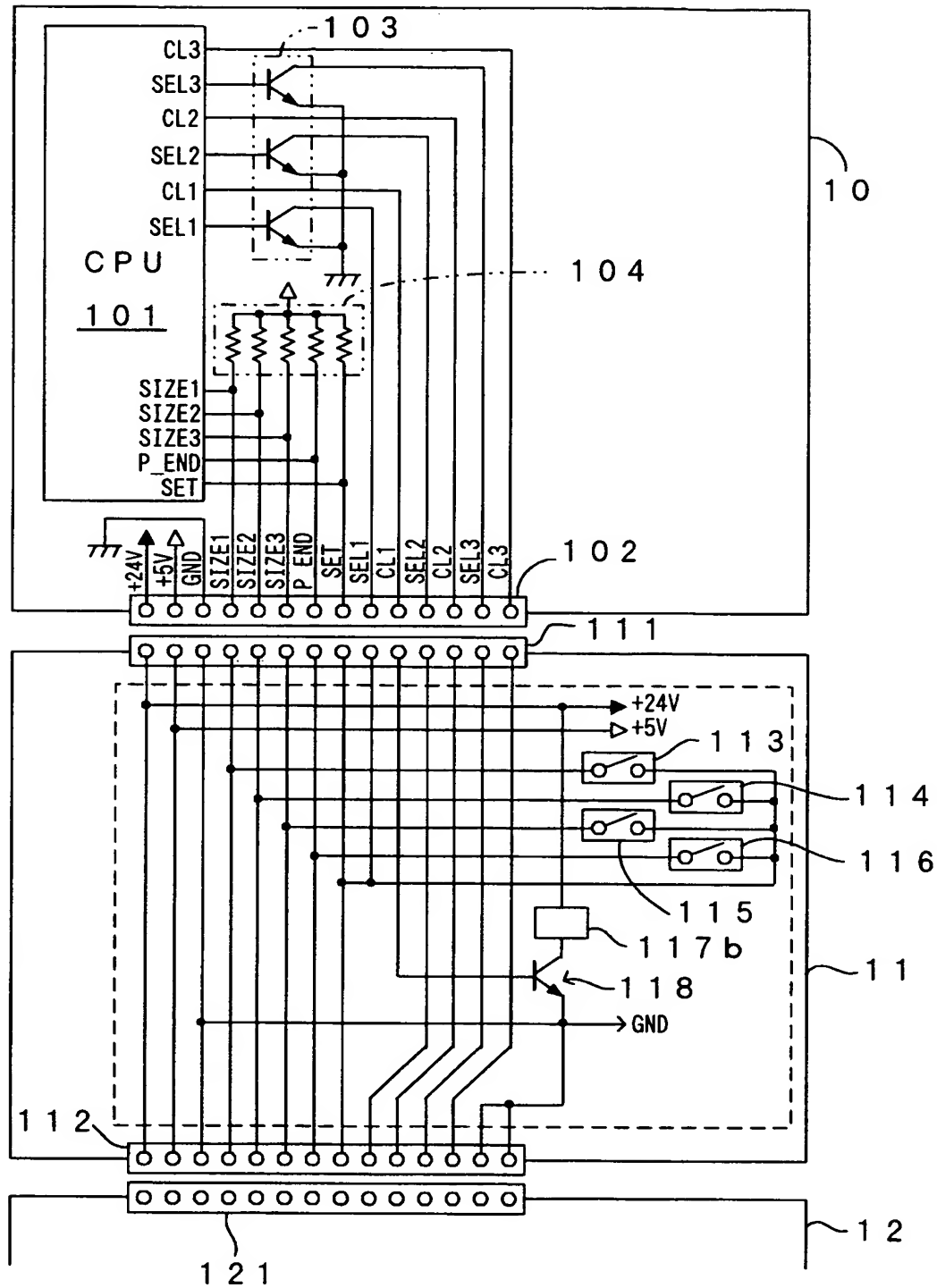
1 0…プリンタ本体（装置本体）、 1 1, 1 2, 1 3…給紙ユニット（オプションユニット）、 1 0 2…本体側コネクタ、 1 1 1, 1 2 1…上流側コネクタ、 1 1 2…下流側コネクタ、 S E L 1 ~ 3…選択制御線、 S E T, P _ E N D, S I Z E 1 ~ 3…データ信号線

【書類名】 図面

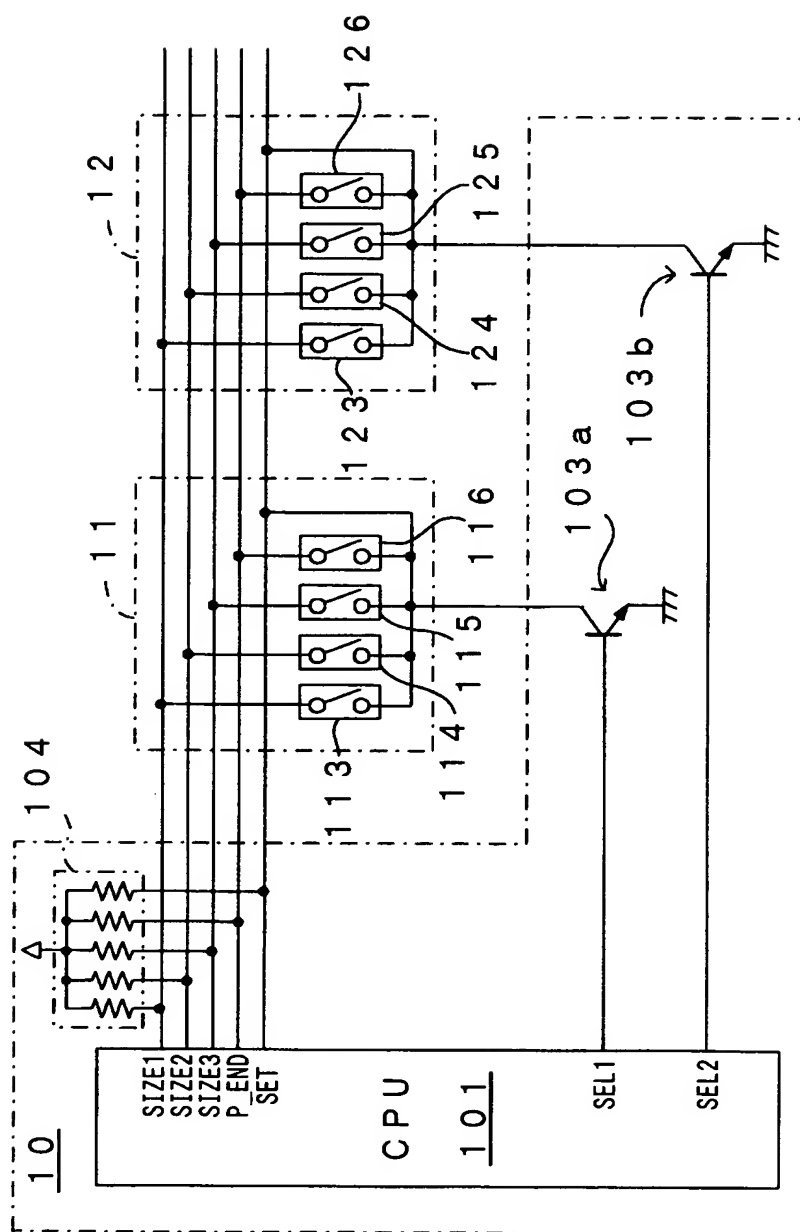
【図 1】



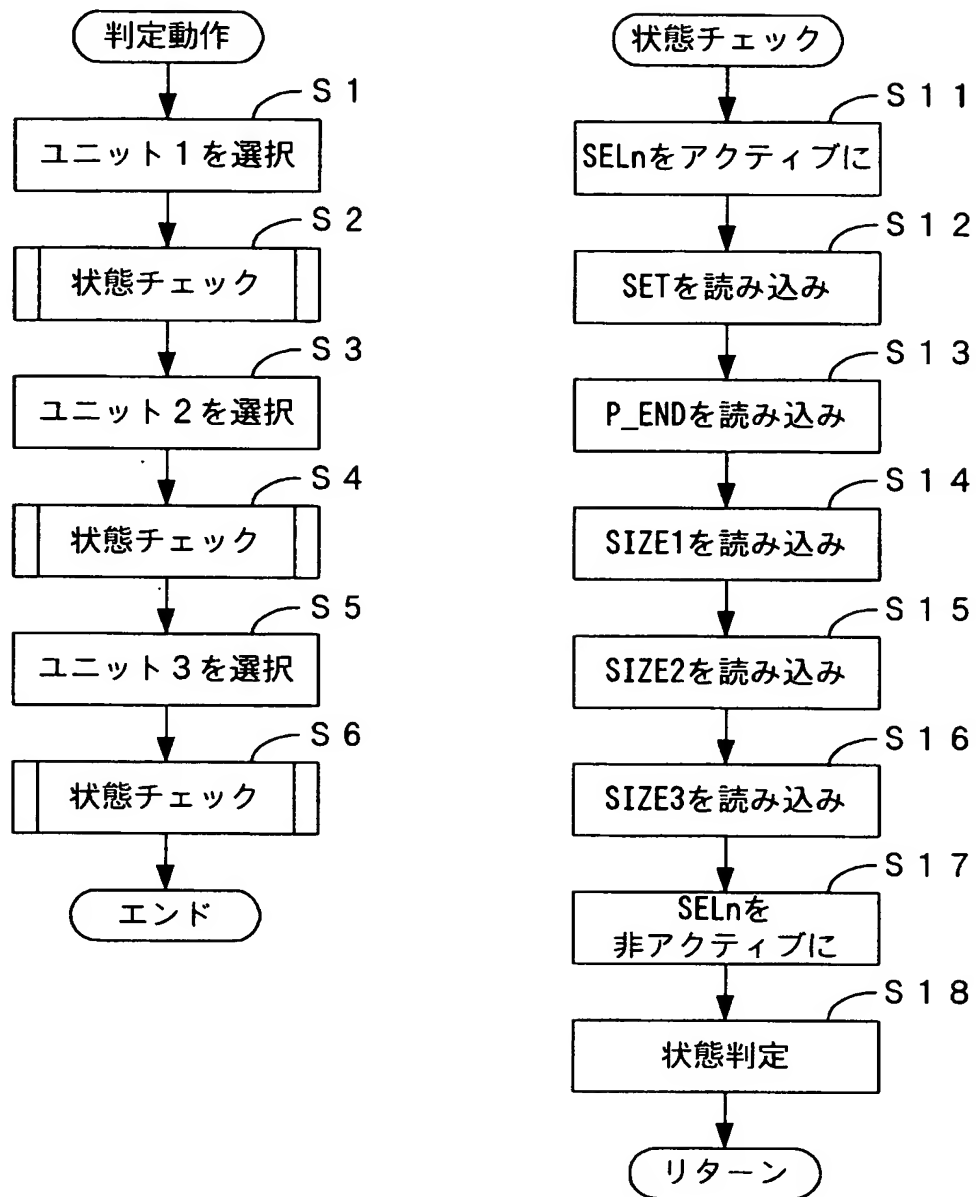
【図 2】



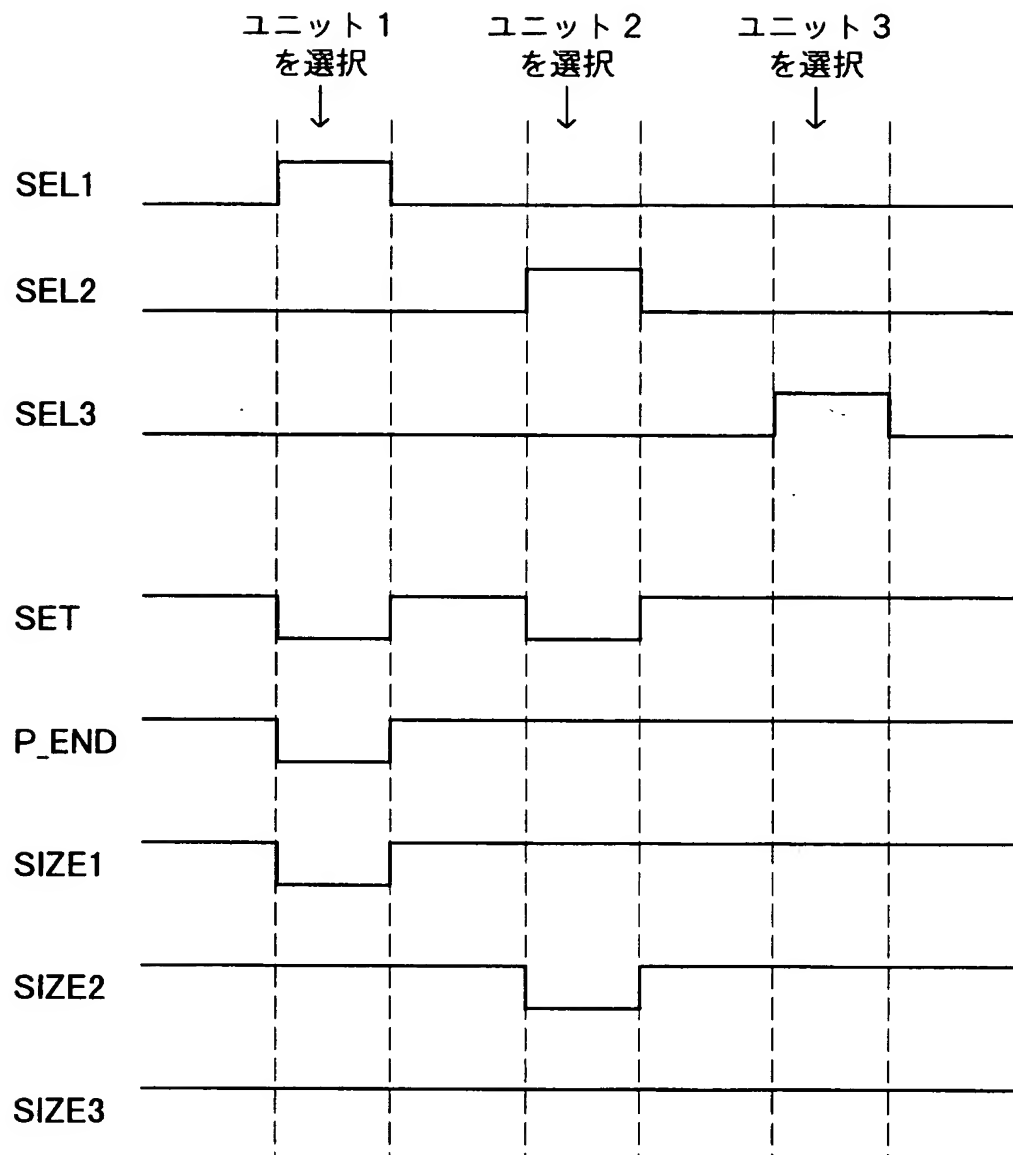
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数のオプションユニットを高速かつ安定に制御し、しかも低コストに構成することのできる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 複数の給紙ユニット 1 1, 1 2 等は、同一の回路構成を有している。用紙の有無およびそのサイズを検出するセンサ 1 1 3 ~ 1 1 6 それぞれの一方端は、通信線を介して他のユニットに設けられたセンサと並列に接続されるとともに、プリンタ本体 1 0 の CPU 1 0 1 の入力ポートに接続されている。一方、各センサの他方端はプリンタ本体 1 0 に設けられたトランジスタ 1 0 3 a に接続されている。CPU 1 0 1 がポート SEL 1 を H レベルにするとトランジスタ 1 0 3 a がオンし、CPU 1 0 1 の各入力ポートの電圧は各センサ 1 1 3 ~ 1 1 6 の状態、すなわち給紙ユニット 1 1 の状態に応じて変化する。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002 - 339764
受付番号	50201769434
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成14年11月25日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年11月22日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 3 9 7 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社